

(mit kleinen Schwächen), auf der anderen „wissenschaftliche Söldner“, denen jede Methode recht ist. Ich glaube nicht, daß diese These haltbar ist. Ein Gentleman-wissenschaftler der englischen leisure class oder ein in der Gunst eines italienischen Fürsten stehender Privatgelehrter kann sich sicher leichter berufen vorkommen als ein heutiger Berufswissenschaftler, der – auch – der profanen Tätigkeit des Geld-verdienens nachgehen muß. Dieser muß aber dadurch nicht leichter zum Betrüger werden als jener. Daß die Zahl der Betrügereien, die natürlich unbekannt ist, zugenommen hat, steht zu vermuten; sie dürfte im wesentlichen der Zahl der aktiven Wissenschaftler proportional sein. Was treibt also einige (wenige) Wissenschaftler dazu, gefälschte, geglättete, frei erfundene Resultate zu präsentieren? Die Motive dürften höchst unterschiedlicher Art sein und vom Scherz (als *hoax* in Britannien besonders beliebt) über die Ruf-schädigung und den krankhaften Ehrgeiz bis zum Größenwahn oder der idée fixe reichen. Der obigen Einschränkung nichtsdestotrotz, dürften heute dennoch auch gesellschaftliche Gründe eine betrugssteigernde Wirkung haben. Eine Zeit wie die heutige, die so sehr auf individuellen Erfolg, auf Etwas-besonderes-sein fixiert ist, zwingt aus der (Selbst)erkenntnis heraus, daß man eigentlich nichts besonderes ist, vermutlich eher zum Betrug als eine Zeit, in der Selbstwertzweifel weniger verbreitet waren. Erstaunlich auch gerade an den aktuellen Betrugsfällen ist, wie wenig die einfache Frage „Lohnt sich (m)ein Betrug?“ beantwortet oder vielleicht nicht einmal gestellt wird. Die Antwort fiele recht einfach aus: Er lohnt sich nicht. Finanziellen Nutzen kann man aus einem Betrug nicht ziehen – er kann ja nicht vermarktet werden oder bestenfalls nur sehr kurzfristig. Der wissenschaftliche Ruhm, der vielleicht ersehnt wird, tritt auch nicht ein, denn ein spektakuläres Experiment wird natürlich weltweit rasch wiederholt und dabei sein Schwindel offenbar. Ist es die Freude, durch Hineinschmuggeln falscher Daten in den Korpus der Wissenschaften das „System“ geschlagen zu haben? Ein billiger Triumph, den nur der Betrüger selbst genießen kann, es sei denn, er arbeitet gleichzeitig in einer Art Rum-pelstilzchen-Effekt an seiner eigenen Entlarvung. Ein Triumph überdies, der gerade in der Chemie heutzutage sehr leicht erzielt werden kann. Dank der modernen Rechenmethoden und auch der Fülle der bereits bekannten experimentellen Daten (Spektren- und Strukturdatenbanken) dürfte es heute eine Anfängerübung sein, z. B. die Beschreibung der erstmaligen Synthese einer neuen Substanz so über-

zeugend zu fälschen, daß ein kompetenter Gutachter der Publikation der Arbeit nicht widerspräche. Aber ist das noch Fälschung? War es nicht schon immer ein wichtiges Ziel, theoretische Methoden zu entwickeln, die es gestatten, physikalische und chemische Stoffeigenschaften mit einer Präzision vorherzusagen, die das „eigentliche“ Experiment überflüssig machen, da es ohnehin zum gleichen Resultat wie die Berechnung führt?

Fragen dieser Art geht Di Trocchio im letzten Kapitel des Buchs „Der Wissenschaftler als Betrüger“ nach, in dem ihn explizit der obige Kleinbetrug, die plumpen Fälschung nicht interessiert. In diesem intellektuell stimulierenden Beitrag vertritt der Autor die These, daß jeder Wissenschaftler, und besonders derjenige, der keine *normal science* im Sinne Kuhns betreibt, betrügen muß. Originálton Di Trocchio: „[Seit Popper wissen wir], daß immer nur der Beweis dafür möglich ist, daß etwas falsch ist, während es sich nie letztgültig beweisen läßt, daß etwas wahr ist. Dies bedeutet, daß alle wissenschaftlichen Theorien, die wir für wahr halten, nicht deshalb als wahr betrachtet werden können, weil ihre Wahrheit wirklich bewiesen worden ist, sondern nur, weil es den Wissenschaftlern, die sie formuliert haben, gelungen ist, ihren Kollegen und uns glaubhaft zu machen, daß sie wahr seien. Normalerweise schließt das die Verwendung mehr oder weniger schwerwiegender Fälschungen und Tricks mit ein, die jedoch nicht als solche erkannt werden, oder wenn, dann erst nach langer Zeit. Letztendlich betrügen die Wissenschaftler also im Namen der Wahrheit, weil sie nicht in der Lage sind, die Wahrheit zu beweisen“. An diesen Zitaten stören mich die Worte Fälschungen, Tricks und Betrug. Wissenschaftler sind sich der Begrenztheit ihres Tuns durchaus bewußt, sie wissen, daß sie es mit Bildern, Gleichnissen, Metaphern (Di Trocchio spricht von der Wissenschaft als „großer Illusion“) zu tun haben. Diese formulieren sie so gut, wie es der Kenntnisstand ihrer Zeit und natürlich ihre Kreativität und ihr Einfallsreichtum zulassen, ein allumfassender Wahrheitsanspruch wird nicht (mehr) erhoben. Wissenschaft ist offen – gelegentlich auch für den Betrug und die Täuschung, so wie sie die entsprechenden Paragraphen des Strafgesetzbuches definieren, aber auch für die letztgenannten „höheren Manöver“, die man dann vielleicht doch besser als Ent-täuschung, im Sinne von Illusionsverlust bezeichnen sollte. Sonst entsteht in der Öffentlichkeit nur allzu leicht der Eindruck, daß auch die Wissenschaft nur ein großer Schwindel sei. Das mag mancher Zeitgenosse ger-

ne hören, stimmen tut es nicht, und das Ziel des Autors war es auch nicht – oder hat er uns angeschwindelt?

Henning Hopf

Institut für Organische Chemie
der Technischen Universität
Braunschweig

Nomenklatur der Anorganischen Chemie. Herausgegeben von *W. Liebscher*. VCH-Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1993. 341 S., geb. 148.00 DM. – ISBN 3-527-25713-6

Kennen Sie Azan und Oxidan, oder wissen Sie, was Tetrahydrogen- μ -oxo-bis(trioxophosphat)(4-) ist? Wenn nicht, dann sollten Sie die „Nomenklatur der Anorganischen Chemie“ zu Rate ziehen. Die Nomenklaturregeln, die ursprünglich von der Commission on Nomenclature of Inorganic Chemistry (CNIC) der IUPAC als „Nomenclature of Inorganic Chemistry, Recommendations 1990“ veröffentlicht wurden, liegen nun in einer deutschen Fassung vor. Die Übertragung ins Deutsche führte eine Kommission der Gesellschaft Deutscher Chemiker durch, der auch je ein Mitglied der Gesellschaft Österreichischer Chemiker und der Neuen Schweizerischen Chemischen Gesellschaft angehörten. Als Herausgeber des Regelwerks zeichnet für die Kommission W. Liebscher verantwortlich.

Das Buch enthält 32 Seiten mit Inhaltsverzeichnis und mehreren Vorworten sowie etwa 280 Seiten Text, dem sich rund 40 Seiten mit diversen Tabellen, ein kurzer Anhang mit zwei Formaten des Periodensystems und ein umfangreiches Register anschließen. Die elf Kapitel, in die der Text gegliedert ist, behandeln die Nomenklatur für die Kerngebiete der Anorganischen Chemie, und das gesamte Werk wird als Teil I betrachtet, dem in Zukunft ein Teil II folgen und diverse Spezialgebiete behandeln soll. Aus diesem Grund sind auch die Kapitel – etwas verwirrend – von I-1 bis I-11 durchnumeriert.

Während Kapitel 1 die allgemeinen Ziele, Funktionen und Methoden der chemischen Nomenklatur und Kapitel 2 die notwendige „Grammatik“ erläutern, behandelt das dritte Kapitel Elemente, Atome und Atomgruppen. Hier wird einem schmerzlich bewußt, daß wir offenbar von einer Reihe gewohnter Namen und Schreibweisen im Deutschen werden Abschied nehmen müssen. Am schlimmsten ist das wohl für das Element Bismut, dessen ursprünglicher deutscher Name Wismut („auf der Wiese gemutet“) endgültig verlorenzugehen scheint. Man fragt

sich unwillkürlich: Werden wir bald auch Mercurium oder gar Hydrargyrum statt Quecksilber sagen müssen?

Kapitel 4 behandelt Regeln zur Aufstellung von Formeln, Kapitel 5 erläutert die Bildung von Namen, die auf der Stöchiometrie beruhen. Das sechste Kapitel beschäftigt sich mit Festkörpern, und wie schon in der Einleitung bemerkt wird, sind „Namen, die Festkörper vollständig beschreiben, ... oft sehr schwierig zu bilden ...“. Tatsächlich ergibt dieses Kapitel auch kein wirklich einheitliches und übersichtliches Regelwerk für die Benennung fester Phasen. Unglücklich erscheint ferner die Wahl des Symbols *V* für Leerstellen; daß erlaubt wird, für das Element Vanadium (nicht Vanadin!) notfalls auch das Symbol Va zu verwenden, um Verwechslungen zu vermeiden, kann wohl keine echte Lösung sein, sondern stiftet eher zusätzliche Verwirrung. Wie einfach und klar wäre eine durchgehende Verwendung des Zeichens □ für Leerstellen, auch wenn dieses zugegebenermaßen auf der normalen Schreibmaschinentastatur nicht vorhanden ist.

Kapitel 7 befaßt sich mit der Nomenklatur für Neutralmoleküle, und es werden als prinzipielle Möglichkeiten die aus der Organischen Chemie entlehnte Substitutionsnomenklatur sowie die von der Komplexchemie übernommene Koordinationsnomenklatur angeboten. Die Verbindung IF_5 heißt dann entweder „Pentafluor-λ⁵-iodan“ (λ⁵ wegen der ungewöhnlichen Wertigkeit des Elements Iod) oder „Pentafluoroiod“; glücklicherweise sind die Namen „Iodpentafluorid“ oder „Iod(v)-fluorid“ auch erlaubt. Interessant ist auch die Anmerkung (7 g), die erklärt, daß Nomenklurregeln prinzipiell nicht an die Existenz von Verbindungen gebunden sind.

Das achte Kapitel erläutert Namen für Ionen, Substituenten, Radikale sowie Salze. Besonders auffallend ist hier die Empfehlung, das H^+ -Ion nicht als Proton (reserviert für ${}^1\text{H}^+$), sondern als Hydron zu bezeichnen. Zwingend würde sich daraus ergeben, das Brønsted-Säuren Hydronendonoren sind (nicht Protonendonoren) und daß die Protolyse von Salzen denn doch eine Hydrolyse ist, obwohl dieser Ausdruck eigentlich für einen anderen Reaktionstyp reserviert bleiben sollte. Auch vom alervertrauten Namen Hydroxium-Ion für H_3O^+ müssen wir wohl endgültig Abschied nehmen, als korrekter Name wird Oxonium empfohlen.

Kapitel 9 behandelt Oxosäuren und abgeleitete Anionen, und es ist erfreulich, daß die „... zweckmäßigen traditionellen Namen beibehalten [werden] ...“. Im Prinzip werden eine sogenannte Hydrogenno-

menklatur und eine Säurenomenklatur – letztere allerdings nur für spezielle, in einer Tabelle aufgezählte Säuren – angeboten. Damit wird z.B. aus Perchlorsäure entweder „Hydrogen-tetraoxochlorat“ oder „Tetraoxochlorsäure“.

Im Kapitel 10 werden Koordinationsverbindungen besprochen. Etwas unlogisch erscheint hier die Empfehlung, daß in der Formel zuerst die anionischen und dann die neutralen Liganden, jeweils alphabetisch, angeführt werden, während im Namen sämtliche Liganden in alphabetischer Reihenfolge, ohne Rücksicht auf die Ladung, angeführt werden. Das sehr ausführliche Kapitel behandelt auch viele kompliziert aufgebaute Komplexe, deren systematische Namen naturgemäß auch entsprechend lang und kompliziert werden.

Das letzte Kapitel behandelt den Spezialfall der Borhydride und verwandter Verbindungen, wobei bereits in der Einleitung klargestellt wird, daß die vorgestellte Nomenklatur sich auf einfache Systeme mit relativ hoher Symmetrie beschränkt und daß die Behandlung komplizierterer Systeme einer späteren Veröffentlichung vorbehalten ist.

Das gesamte Buch ist übersichtlich und sehr systematisch aufgebaut und mit einem ausführlichen Register versehen. Speziell die Tabellen, die sich am Ende des Buches finden, ermöglichen ein rasches Nachschlagen verschiedener Bezeichnungen und Namen. Viele Fußnoten erläutern den Text, wobei die große Zahl von erklärenden „Anmerkungen zur deutschen Ausgabe“ durch runde Klammern hervorgehoben wird. Dabei wird von den Herausgebern durchaus auch auf manche Inkonsistenz im englischen Originaltext und auf manche Problematik, die sich aus der Übertragung ergibt, hingewiesen. Zwar finden sich einige Druckfehler ($\text{H}_2\text{SO}_3\text{S}$ ist natürlich nicht Hydrogentrioxothiophosphat, S. 159; Arsinsäure müßte natürlich $\text{H}_2\text{AsO}(\text{OH})$ sein und nicht $\text{H}_2\text{PO}(\text{OH})$, S. 168), ihre Zahl dürfte aber insgesamt gering sein.

Das Buch ist sicherlich zumindest für alle Anorganiker empfehlenswert, die in bezug auf Nomenklaturfragen auf dem laufenden bleiben wollen, auch wenn man die Verwendung so mancher Bezeichnung nach Meinung des Rezessenten doch etwas großzügig handhaben sollte. Alle jene, die Anorganische Chemie oder Chemie schlechthin lehren, sei es in Schule oder Universität, sollten zumindest in einer Bibliothek Zugang zu diesem Werk haben.

Übrigens: Azan und Oxidan sind die systematischen Namen für Ammoniak und Wasser, und Tetrahydrogen-μ-oxo-

bis(trioxophosphat)(4-) ist die gute alte Diphosphorsäure, von älteren Kollegen manchmal auch noch als Pyrophosphorsäure bezeichnet.

Herbert Ipser
Institut für Anorganische Chemie
der Universität Wien (Österreich)

Comprehensive Handbook on Hydro-silylation. Herausgegeben von *B. Marciniec*. Pergamon Press, Oxford, 1992. 754 S., geb. 150.00 £. – ISBN 0-08-040272-0

Das obengenannte Werk ist eine Erweiterung einer 1981 veröffentlichten polnischen Version. Die Monographie will einen vollständigen Überblick über die Literatur von 1965 bis Anfang 1990 geben. Dazu wurden über 1360 Literaturzitate und 750 Patente zusammengetragen. Das Buch besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil bietet einen kritischen Überblick über Möglichkeiten und Anwendungen von Hydrosilylierungen, der zweite Teil bringt eine sehr ausführliche tabellarische Zusammenfassung von Hydrosilylierungen, die zwischen 1965 und 1990 veröffentlicht wurden. Der erste Teil befaßt sich in sechs Kapiteln mit den systematischen Möglichkeiten der Hydrosilylierung auf den Gebieten Katalysator, Silan und ungesättigtes Substrat. Kapitel 1 ist eine sehr kurzgefaßte Einführung, die die Grundlage und die Organisation der behandelten Materie sowie ihre Beziehung zu anderen Übersichtsartikeln über dieses Gebiet diskutiert. Kapitel 2 bietet einen Überblick über mechanistische Aspekte der Hydrosilylierung einschließlich radikalischer, saurer und basischer Katalyse sowie übergangsmetallkatalysierter Reaktionen. Kapitel 3 behandelt die Reaktivität der wesentlichen Klassen ungesättigter organischer Verbindungen und ihren Nutzen für die Synthese von Organosilicium-Verbindungen, und zwar getrennt nach Alkenen, Dienen, Alkinen, Carbonylen und anderen funktionellen Gruppen. Der Einfluß von Substituenten des Organosilicium-Reagens' auf Reaktionsgeschwindigkeit, Regio- und Stereoselektivität ist in Kapitel 4 zusammengestellt. Hier finden sich auch praktische Anwendungen für die Synthese siliciumorganischer Monomere. Kapitel 5 befaßt sich kurz mit Hydrosilylierungen ungesättigter siliciumorganischer Verbindungen, die wichtig sind als Modelle bei Härtungsprozessen und als Edukte bei der Synthese von Carbosilan-Oligomeren und -Polymeren. Kapitel 6 schließlich zeigt einige praktische Anwendungen der Hydrosilylierung, z.B.